

1752

#2

**IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

APPLICANT: Takehide KISHIMOTO et al )  
SERIAL NO: 09/932,710 ) Group Art Unit: 1752  
FILING DATE: August 17, 2001 ) Examiner:  
TITLE: COLORED RESIST MATERIAL SET AND )  
COLOR FILTER )

The Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

**SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Dear Sir:

Attached herewith is a certified copy of Japanese Application 2000-250870  
filed August 22, 2000, for which priority is claimed under 35 USC 119.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicant

Richard J. Streit, Reg. 25765  
c/o Ladas & Parry  
224 South Michigan Avenue  
Chicago, Illinois 60604  
(312) 427-1300

December 11, 2001

Date

/8

RECEIVED  
JAN 10 2002  
TC 1700



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-250870

出 願 人

Applicant(s):

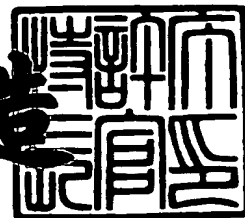
大日本印刷株式会社

RECEIVED  
JAN 10 2002  
TC 1700

2001年 8月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3074197

【書類名】 特許願

【整理番号】 D12-0572

【提出日】 平成12年 8月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03F 7/26  
G02B 5/20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 岸本 健秀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 渡邊 美穂

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083839

【弁理士】

【氏名又は名称】 石川 泰男

【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007191

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004648

特 2000-250870

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 着色レジスト材セット及びカラーフィルタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤色レジスト材、緑色レジスト材、および青色レジスト材の3色の着色レジスト材を少なくとも有し、各レジスト材が、それぞれ、反応性モノマーと、光重合開始剤と、染料および／または顔料とを含有する着色レジスト材セットにおいて、

前記赤色レジスト材に含有される光重合開始剤が、570nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、

前記緑色レジスト材に含有される光重合開始剤が、460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、

前記青色レジスト材に含有される光重合開始剤が、400nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、

さらに、前記光重合開始剤が、少なくとも2種類以上の光重合開始剤を用いていることを特徴とする着色レジスト材セット。

【請求項2】 前記赤色レジスト材と緑色レジスト材とに含有される光重合開始剤が、同一の光重合開始剤であり、かつ、460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であることを特徴とする請求項1に記載の着色レジスト材セット。

【請求項3】 赤色レジスト材および緑色レジスト材に含有される光重合開始剤が、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1であり、

前記青色レジスト材に含有される光重合開始剤が、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オンであることを特徴とする請求項2に記載の着色レジスト材セット。

【請求項4】 前記請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の着色レジスト材セットにより着色レジストが形成されていることを特徴とするカラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラーテレビ、液晶表示素子、カメラ等に好適に使用されるカラーフィルタにおける3色（赤色（R）、緑色（G）、および青色（B））の着色レジストを形成するために用いられる着色レジスト材セット、および前記着色レジスト材セットにより着色レジストを形成したカラーフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用のパーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、このカラー液晶ディスプレイが高価であることから、コストダウンの要求が高まっており、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタに対するコストダウンの要求が高い。

【0003】

このような、カラーフィルタにおいては、通常赤色（R）、緑色（G）、および青色（B）の3原色の着色レジストを備え、R、G、およびBのそれぞれの画素に対応する電極をON、OFFさせることで液晶がシャッタとして作動し、R、G、およびBのそれぞれのレジストを光が通過してカラー表示が行われるものである。

【0004】

このようなカラーフィルタの製造方法の一つに、各色ごとに透明基板上に光重合開始剤を含有するレジスト材（感光性樹脂）を塗布し、着色すべき領域だけを透明にしたマスクを当接し、光を照射することにより、光の照射された部分と照射されない部分との間に溶解性の差を生じさせて、つまり前記光重合開始剤の作用により光が照射された部分のレジスト材のみを硬化させて（露光工程）、次に現像してパターンを形成し（現像工程）、その後これをポストバークすることにより（硬膜工程）、単色のレジストパターンを形成し、これをR、G、およびBのそれぞれ3回繰り返すことにより、着色層を形成する方法がある。

【0005】

この方法における光重合開始剤にあっては、より短時間でレジスト材を硬化することができるもの、つまり光重合開始材が吸収する光の波長領域がより広いものが使用されていた。

## 【 0 0 0 6 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、当該光重合開始剤は、レジスト材が硬化した後においても当該レジスト内に残存し続けるものであるため、その結果以下のような問題が生じることがあった。

## 【 0 0 0 7 】

例えば、440 nmより短波長の光を吸収することによりレジスト材を硬化する、つまり光吸収領域が440 nmより短波長側にある光重合開始剤が含有されたレジスト材を用いて、赤色（R）レジスト、緑色（G）レジスト、および青色（B）レジストのそれぞれを形成した場合には、形成された3色のレジスト内における光重合開始剤は、レジスト形成後においても、つまりカラーフィルタとして機能する場合であっても、440 nmより短波長の光を吸収することになる。

## 【 0 0 0 8 】

ここで、一般には約400～570 nmの波長を有する光を青色光とし、約460～650 nmの波長を有する光を緑色光とし、また570～700 nmの波長を有する光を赤色光としている。

## 【 0 0 0 9 】

したがって、上記の光重合開始剤（440 nmより短波長の光を吸収するもの）を使用して3色（R、G、およびB）のレジストを形成した場合において、赤色（R）レジスト、および緑色（G）レジストにあっては、当該光重合開始剤が含有されていても、当該レジストの光透過率に影響を及ぼすことはないが（当該光重合開始剤はもともと440 nmより長波長を吸収するものではないから）、青色（B）レジストにあっては、当該レジストを透過しようとする青色光の一部を光重合開始剤が吸収してしまうことになり、結果として青色レジストの光透過率を低下せしめる原因となるのである。

## 【 0 0 1 0 】

そして、青色レジストの光透過率の低下は、画素全体のホワイトバランス（R、G、Bの色度および／または輝度バランス）を崩すこととなり、液晶ディスプレイ等の輝度や色味に問題を生じさせることとなる。

#### 【0011】

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、それぞれの着色レジストにおいて、当該着色レジストの光透過率を低下させることない光重合開始剤のセットを提供することを目的とし、また当該セットを用いることにより着色レジストで光透過率が低下しないカラーフィルタを提供することを目的とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、請求項1において、赤色レジスト材、緑色レジスト材、および青色レジスト材の3色の着色レジスト材を少なくとも有し、各レジスト材が、それぞれ、反応性モノマーと、光重合開始剤と、染料および／または顔料とを含有する着色レジスト材セットにおいて、前記赤色レジスト材に含有される光重合開始剤が、570nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、前記緑色レジスト材に含有される光重合開始剤が、460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、前記青色レジスト材に含有される光重合開始剤が、400nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、さらに、前記光重合開始剤が、少なくとも2種類以上の光重合開始剤を用いていることを特徴とする着色レジスト材セットを提供する。

#### 【0013】

本発明は各色レジスト材に用いる光重合開始剤をそれぞれの色の波長に合わせて組み合わせて用いている。つまり、各レジスト材の硬化に用いる光重合開始剤の光吸収領域は、各色（R、G、およびB）の波長より短波長側にあるため、レジストの形成後において当該レジストの光透過率を低下させることがなく、液晶ディスプレイ等の輝度や色味を最大限のものとすることができる。

#### 【0014】

また、前記請求項1に記載の発明においては、請求項2に記載するように、前記赤色レジスト材と緑色レジスト材とに含有される光重合開始剤が同一の光重合



開始剤であり、かつ、460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であることが好ましい。

#### 【0015】

現在使用されている光重合開始剤は、短波長側に光吸収領域を有するものが多いため、3原色の中で最も短波長である青色光が当該光重合開始剤の影響を受けることが多い。したがって、このように青色レジスト材に含有する光重合開始剤のみを400nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤とし、他の2色のレジスト材に含有する光重合開始剤を同一で、かつ460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤としたものであっても本発明の効果、つまりそれぞれのレジストの光透過率を低下させることがなく、液晶ディスプレイ等の輝度や色味を最大限のものとすることができる。

#### 【0016】

さらに、請求項2に記載の発明においては、請求項3に記載するように、赤色レジスト材および緑色レジスト材に含有される光重合開始剤が、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1であり、前記青色レジスト材に含有される光重合開始剤が、2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オンであることが好ましい。

#### 【0017】

2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1は、商品名イルガーキュア369(チバスペシャルティケミカルズ製)として、また2-メチル-1[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オンは、商品名イルガーキュア907(チバスペシャルティケミカルズ製)として市販されているものであるため、容易に入手することが可能であり、また簡便に用いることができるからである。

#### 【0018】

さらに、請求項4に記載するように、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の着色レジスト材セットにより着色レジストが形成されていることを特徴とするカラーフィルタを提供する。

【0019】

本発明の着色レジスト材セットを用いて着色レジストが形成されたカラーフィルタは、着色レジストにおいて光透過率が低下することがなく、画素全体のホワイトバランスも崩れることなく、液晶ディスプレイ等の輝度や色味を向上することができる。

【0020】

【実施の形態】

以下に、本発明の着色レジスト材セットについて具体的に説明する。

【0021】

本発明の着色レジスト材セットとは、カラーフィルタに備えられている3色（赤色（R）、緑色（G）、および青色（B））の着色レジストを形成する際に用いられるものであり、赤色レジストを形成するための赤色レジスト材と、緑色レジストを形成するための緑色レジスト材と、青色レジストを形成するための青色レジスト材を少なくとも有するものである。

【0022】

そして、これら3色の着色レジスト材は、それぞれ以下に示す成分から構成されている。

【0023】

〔1〕赤色レジスト材

- （1） 反応性モノマー
- （2） 570nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤
- （3） 染料および／または顔料
- （4） 分散剤等の添加剤

【0024】

〔2〕緑色レジスト材

- （1） 反応性モノマー
- （2） 460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤
- （3） 染料および／または顔料
- （4） 分散剤等の添加剤

【0025】

[3] 青色レジスト材

- (1) 反応性モノマー、
- (2) 400nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤、
- (3) 染料および／または顔料
- (4) 分散剤等の添加剤

【0026】

本発明の着色レジスト材セットを構成する3色の着色レジスト材は、上記のようにそれぞれ、反応性モノマーと、光重合開始剤と、染料および／または顔料と、必要であれば分散剤等の添加物とから構成されるものであり、そして、それぞれの光重合開始剤に特徴を有している。以下に本発明の着色レジスト材の各構成成分について詳しく説明する。

【0027】

(1) 反応性モノマー

着色レジスト材に含有される反応性モノマーとは、後述する光重合開始剤が光を吸収することにより発生するラジカルによって重合が誘発されるモノマーのことをいい、本発明においては当該性質を有するモノマーであればいかなるモノマーも使用可能であり、少なくとも1つの重合可能な炭素-炭素不飽和結合を有する化合物を用いることができる。具体的には、アリルアクリレート、ベンジルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、ブトキシエチレングリコールアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、グリセロールアクリレート、グリシジルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、イソボニルアクリレート、イソデキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、ラウリルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、メトキシエチレングリコールアクリレート、フェノキシエチルアクリレート、ステアリルアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、1,5-ペンタンジオールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、1,3-プロパン

ジオールアクリレート、1, 4-シクロヘキサンジオールジアクリレート、2, 2-ジメチロールプロパンジアクリレート、グリセロールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレート、グリセロールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ポリオキシエチル化トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、ポリオキシプロピルトリメチロールプロパントリアクリレート、ブチレングリコールジアクリレート、1, 2, 4-ブタントリオールトリアクリレート、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールジアクリレート、ジアリルフマレート、1, 10-デカンジオールジメチルアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、および、上記のアクリレート基をメタクリレート基に置換したもの、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、1-ビニル-2-ピロリドン、2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェート、テトラヒドロフルフルールアクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチルアクリレート、3-ブタンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート、フェノール-エチレンオキサイド変性アクリレート、フェノール-プロピレンオキサイド変性アクリレート、N-ビニル-2-ピロリドン、ビスフェノールA-エチレンオキサイド変性ジアクリレート、ペンタエリスリトールジアクリレートモノステアレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパンプロピレンオキサイド変性トリアクリレート、イソシアヌール酸エチレンオキサイド変性トリアクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキサイド変性トリアクリレート、ペンタエリスリトールペンタアクリレート、ペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート等のアクリレートモノマー、および、これらのアクリレート基をメタクリレート基に置換したもの、ポリウレタン構造を有するオリゴマーにアクリレート基を結合させたウレタンアクリレートオリゴマー、ポリエステル構造を有するオリゴマーにアクリレート基を結合させたポリエステルアクリレート

オリゴマー、エポキシ基を有するオリゴマーにアクリレート基を結合させたエポキシアクリレートオリゴマー、ポリウレタン構造を有するオリゴマーにメタクリレート基を結合させたウレタンメタクリレートオリゴマー、ポリエステル構造を有するオリゴマーにメタクリレート基を結合させたポリエステルメタクリレートオリゴマー、エポキシ基を有するオリゴマーにメタクリレート基を結合させたエポキシメタクリレートオリゴマー、アクリレート基を有するポリウレタンアクリレート、アクリレート基を有するポリエステルアクリレート、アクリレート基を有するエポキシアクリレート樹脂、メタクリレート基を有するポリウレタンメタクリレート、メタクリレート基を有するポリエステルメタクリレート、メタクリレート基を有するエポキシメタクリレート樹脂等が挙げられる。

## 【0028】

これらを使用することができるモノマーの一例であり、これらに限定されるものではない。また、このようなモノマーの含有量は、樹脂組成物の不揮発成分の10～90重量%、好ましくは20～80重量%の範囲が望ましい。

## 【0029】

上記プリポリマーおよびモノマーは単独で用いてもよいし、2種以上を混合してもよい。中でも3官能以上の多官能アクリレートモノマーは、特に好適に用いることが可能である。

## 【0030】

## (2) 光重合開始剤

本発明の着色レジスト材に含有される光重合開始剤とは、光を吸収することによりラジカルを発生し、前記の反応性モノマーの重合反応を開始させるためのものである。

## 【0031】

そして、本発明は、それぞれの着色レジスト材に含有される光重合開始剤を、当該光重合開始剤の光吸収領域の違いにより使い分けたことに特徴を有するものである。つまり、赤色レジスト材にあっては、570nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤を含有し、緑色レジスト材にあっては、460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤を含有し、青色レジスト材にあっ

ては、400nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤を含有していることが特徴である。

#### 【0032】

一般に人間の目は、波長が400～700nmの光を認識できるとされており、この内約400～570nmの波長を有する光を青色光、約460～650nmの波長を有する光を緑色光、さらに570～700nmの波長を有する光を赤色光としている。

#### 【0033】

従って、液晶ディスプレイ等に用いられるカラーフィルタにおける3色の着色レジストにおいて、青色レジストであれば、青色光である約400～570nmの波長の光をできるだけ多く透過するものが好ましく、緑色レジストであれば、緑色である約460～650nmの波長の光をできるだけ多く透過するものが好ましく、また赤色レジストであれば、赤色光である約570～700nmの波長の光をできるだけ多く透過するものであることが好ましい。これらの波長域の光をより多く透過するほど液晶ディスプレイの輝度や色味を向上することができるからである。

#### 【0034】

本発明において、赤色レジスト材に含有される光重合開始剤は570nmより短波長側に光吸収領域を有するものであるため、つまり570nm以上の波長の光については吸収することがないため、本発明の赤色レジスト材を使用して赤色レジストを使用しても、輝度や色味に影響を及ぼすことがないのである。同様に、緑色レジスト材に含有される光重合開始剤にあっては、460nmより短波長側に光吸収領域を有するものであり、青色レジスト材に含有される光重合開始剤にあっては、400nmより短波長側に光吸収領域を有するものとするにより、輝度や色味に対する影響を防止することができる。

#### 【0035】

そして、本発明の着色レジストセットは、上記それぞれの色（R、G、およびB）に影響を及ぼすことがない光重合開始剤が含有されているため、当該セットにより着色レジストを形成し、当該着色レジストを含んだ画素部により液晶ディ

スプレー等を形成することにより、従来のそれよりも輝度や色味をよいものとすることができる。

## 【0036】

本発明において用いることができる光重合開始剤については、上述した光吸収領域を有し、前記の反応性モノマーが重合するために必要なラジカルを発生するものであれば特に限定するものではない。

## 【0037】

本発明のレジストセットに使用できる開始剤としては、ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、N, N' テトラメチル-4, 4'-ジアミノベンゾフェノン、4-メトキシ-4'-ジメチルアミノベンゾフェノン、4, 4'-ジエチルアミノベンゾフェノン、2-エチルアントラキノン、フェナントレン等の芳香族ケトン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインフェニルエーテル等のベンゾインエーテル類、メチルベンゾイン、エチルベンゾイン等のベンゾイン、2-(*o*-クロロフェニル)-4, 5-フェニルイミダゾール2量体、2-(*o*-クロロフェニル)-4, 5-ジ(*m*-メトキシフェニル)イミダゾール2量体、2-(*o*-フルオロフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール2量体、2-(*o*-メトキシフェニル)-4, 5-ジフェニルイミダゾール2量体、2, 4, 5-トリアリールイミダゾール2量体、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン、2-トリクロロメチル-5-スチリル-1, 3, 4-オキサジアゾール、2-トリクロロメチル-5-(*p*-シアノスチリル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、2-トリクロロメチル-5-(*p*-メトキシスチリル)-1, 3, 4-オキサジアゾール等のハロメチルチアゾール化合物、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-*p*-メトキシスチリル-S-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-(1-*p*-ジメチルアミノフェニル-1, 3-ブタジエニル)-S-トリアジン、2-トリクロロメチル-4-アミノ-6-*p*-メトキシスチリル-S-トリアジン、2-(ナフト-1-イル)-4, 6-ビス-トリクロロメチル-S-トリアジン、2-(4-エトキシ-ナフト-1-イル)-4, 6-ビス-トリクロロメチル-S-トリアジン、2-(4-ブトキシ-ナフト-1-イル)-4, 6-ビス-

トリクロロメチル-S-トリアジン等のハロメチル-S-トリアジン系化合物、  
2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、2-メチル-1-  
[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパノン、1, 2-ベン  
ジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1  
、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニルケトン、イルガキュア-369 (チ  
バススペシャルティケミカルズ製)、イルガキュア-651 (チバススペシャルテ  
ィケミカルズ製)、イルガキュア-907 (チバススペシャルティケミカルズ製)  
等の光重合開始剤が挙げられる。本発明では、これらの光重合開始剤を単独で、  
または、2種以上を混合して使用することができる。

## 【0038】

このような光重合開始剤の添加量は、樹脂組成物の不揮発成分100重量部に  
対して5~40重量部、好ましくは10~20重量部の範囲で設定することがで  
きる。

## 【0039】

例えば青色レジスト材に含有せしめる光重合開始剤としては、上記開始剤のう  
ち、芳香族ケトン類、ベンゾインエーテル類、ベンゾイン類、イミダゾール2量  
体類、ハロメチルチアゾール化合物、ハロメチル-S-トリアジン系化合物、ベ  
ンゾフェノン、[4-(メチルフェニルチオ)フェニル]フェニルメタノン、エ  
チルアントラキノン、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミルエステル、p-ジ  
メチルアミノ安息香酸エチルエステル、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニ  
ルエタン-1-オン、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン、2  
-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン、1-ヒドロキ  
シ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ  
)-フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン、2-  
メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-  
オン、メチルベンゾインホルメート、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジル  
ジメチルケタール、2, 4, 6-トリメチルベンゾフェノン、4-メチルベンゾ  
フェノン、(2-ヒドロキシ-2-メチル-1-(4-(1-メチルビニル)フェ  
ニル)プロパノン、2-[(2-ジメチルアミノエチル)アミノ]-4, 6-



ビス(トリクロロメチル)-S-トリアジン-ジメチル硫酸塩、2-(4-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-S-トリアジン、2-メチル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-S-トリアジン、2,4,6-トリス(トリクロロメチル)-S-トリアジン、Octel Chemicals製 QUANTACURE ITX, ABQ, CPTX, BMS, EPD, DMB, MCA, EHA、みどり化学製TAZ-100, 101, 102, 104, 106, 107, 108、などを用いることが可能である。

## 【0040】

また、緑色レジスト材に含有せしめる光重合開始剤としては、上記青色レジスト材用開始剤、2,4-ジエチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1, 2-[2-(フラン-2-イル)エテニル]-4,6-ビス(トリクロロメチル)-S-トリアジン、2-[2-(5-メチルフラン-2-イル)エテニル]-4,6-ビス(トリクロロメチル)-S-トリアジン、2-[2-(3,4-ジメトキシフェニル)エテニル]-4,6-ビス(トリクロロメチル)-S-トリアジン、ビス(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチル-ペンチルフォスフィンオキサイドやビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイド等のアシルフォスフィンオキサイド、Octel Chemicals製QUANTACURE QTX、みどり化学製TAZ-110, 113, 118, 120, 121, 122, 123、Lamberti製ESA CURE KTO46などを用いることが可能である。

## 【0041】

そして、赤色レジスト材に含有せしめる光重合開始剤としては、上記緑色レジスト用開始剤、ビス( $\eta^5$ -2,4-シクロペンタジエン-1-イル)-ビス(2,6-ジフルオロ-3-(1H-ピロール-1-イル)-フェニル)チタニウムや $\eta^5$ -シクロペンタジエニル- $\eta^6$ -クメンル-アイアン(1+)-ヘキサフルオロフォスフェイト(1-)等のメタロセン、2-[2-(4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル)エテニル]-4,6-ビス(トリクロロメチル)-S-トリアジン、みどり化学製TAZ-114などを用いることが可能である。

【0042】

そして、本発明の着色レジスト材セットの特徴は、上記のような光重合開始剤を少なくとも2種類以上組み合わせて用いていることである。この組合わせのパターンについては以下の3つを挙げることができる。

【0043】

① 赤色レジスト材、緑色レジスト材、および青色レジスト材のそれぞれに適合する3種類の光重合開始剤（570nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤、460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤、400nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤）を用いるパターン

② 赤色レジスト材および緑色レジスト材に含有される光重合開始剤を同一のものとし（460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤）、青色レジスト材に含有される光重合開始剤には、400nmより短波長側に光吸収領域を有するものを用いるパターン

③ 赤色レジスト材に含有される光重合開始剤には、570nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤を用い、緑色レジスト材および青色レジスト材に含有される光重合開始剤を同一のもの（400nmより短波長側に光吸収領域を有するもの）とするパターン

上記の中でも、本発明においては、青色レジスト材に含有される光重合開始剤にあっては、400nmより短波長側に光吸収領域を有するものであり、緑色レジスト材に含有される光重合開始剤および赤色レジスト材に含有される光重合開始剤にあっては、ともに460nmより短波長側に光吸収領域を有するものとするのが好ましい（上記②のパターン）。

【0044】

現在使用されている光重合開始剤は、短波長側に光吸収領域を有するものが多いため、3原色の中で最も短波長である青色光が当該光重合開始剤の影響を受けることが多い。従って、光重合開始剤を3色全てについて異なるものとする必要はなく、青色レジスト材に含有される光重合開始剤のみを400nmより短波長側に光吸収領域を有するものとするることにより、青色光にあっても当該光重合開始剤の影響を受けることがないようにすることができるとともに、使用する光重

合開始剤の種類を2種類とすることができるため、3色のレジスト材を製造する際のコストを節約することもできる。

【0045】

また、上記本発明のレジスト材に光を照射する際に使用するランプについても、各レジスト材に含有される光重合開始剤が最も吸収する光を発するランプを使用することにより、生産効率を向上せしめることができ好ましい。

【0046】

例えば、上記の赤色レジスト材および緑色レジスト材に含有することが可能な光重合開始剤の1つであるイルガーキュア369（チバスペシャルティケミカルズ製）は、約290～365nmの波長の光を最も多く吸収するため、当該範囲の光を発光するランプ（例えば水銀ランプ）を用いることが好ましく、また青色レジスト材に含有することが可能な光重合開始剤の1つであるイルガーキュア907（チバスペシャルティケミカルズ製）は、約260から330nmの波長の光を最も多く吸収するため、当該範囲の光を発光するランプを用いることが好ましい。

【0047】

（3） 染料および／または顔料

本発明の着色レジスト材セットにおける各着色レジスト材（赤色レジスト材、緑色レジスト材、および青色レジスト材）に含有される染料および／または顔料とは、当該レジスト材を着色するためのものであり、公知の染料や顔料を用いることが可能である。すなわち化学構造としてはアントラキノン系、イソインドリン系、イソインドリノン系、アゾ系、ピロロピロール系、キノフタロン系、フタロシアニン系、スレン系、トリフェニルメタン系、トリアリルメタン系、キナクリドン系、ジオキサジン系、ペリレン系、ペリノン系およびこれらの金属錯体等をあげることができる。これら有機色素は耐光性、耐熱性の観点から顔料形態のものが、カラーフィルタ用途として好ましい。さらにカラーフィルタとしての色相の点で好ましい顔料は、赤顔料としては、PR177、PR254、PR48：1、黄顔料としてはPY83、PY139、PY138、PY150、緑顔料としてはPG7、PG36、青顔料としてはPB15：3、15：6などの15

番台の顔料、PB60、PB61、PB1、PB19、紫顔料としてはPV23である。またこれらの顔料を混合して、開始剤の光吸収波長域と画素の主たる光透過波長域がぎりぎりに重ならないように透過率スペクトルを調整することで、色相の制御および明度の向上が可能である。混合する顔料の好ましい組合せとしては、

赤画素用の組合せ：PR177+PY139、PR177+PY83、PR254+PY139、PR254+PY83、

緑画素用の組合せ：PG7+PY83、PG36+PY150、PG36+PY138、

青画素用の組合せ：PB15：6+PV23、PB15：3+PV23、PB15：6+PB60である。

【0048】

#### (4) 分散剤等の添加剤

本発明の着色レジスト材セットにおける各着色レジスト材（赤色レジスト材、緑色レジスト材、および青色レジスト材）においては、分散剤等の添加剤や溶剤等を添加することができる。例えば、上記の染料および／または顔料がレジスト内で均一に分散するようにするために用いられる分散剤を挙げることができる。このような分散剤としては、従来から用いられている公知の分散剤を使用することができ、例えば変性ポリウレタン、変性ポリアクリレート、変性ポリエステル、変性ポリアミド等の高分子分散剤、リン酸エステル、ポリエーテル、アルキルアミン等の界面活性剤、有機色素誘導体等を使用できる。有機色素誘導体としては、フタロシアニン系、アゾ系、アントラキノン系、キナクリドン等の有機色素（顔料、染料など）の骨格にカルボキシル基、スルホン酸基、アミノ基、カルボニル基、スルホニル基等を付加したもの、および、その塩等をあげることができる。

【0049】

また、必要に応じてバインダー樹脂や溶剤とを含有せしめることも可能である。具体的には、バインダー樹脂としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体、共重合体、エチレン-塩化ビニル共重合体、エチレンビニル共重合体、ポリスチレン

、アクリロニトリル-スチレン共重合体、ABS樹脂、ポリメタクリル酸樹脂、エチレンメタクリル酸樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩素化塩化ビニル、ポリビニルアルコール、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリビニルブチラール、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミック酸樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂等、および、重合可能なモノマーであるメチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、*n*-プロピルアクリレート、*n*-プロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、イソプロピルメタクリレート、*sec*-ブチルアクリレート、*sec*-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、*tert*-ブチルアクリレート、*tert*-ブチルメタクリレート、*n*-ペンチルアクリレート、*n*-ペンチルメタクリレート、*n*-ヘキシルアクリレート、*n*-ヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、*n*-オクチルアクリレート、*n*-オクチルメタクリレート、*n*-デシルアクリレート、*n*-デシルメタクリレート、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、*N*-ビニル-2-ピロリドン、グリシジル(メタ)アクリレートの1種以上と、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸の2量体(例えば、東亜合成化学(株)製M-5600)、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸、これらの酸無水物等の1種以上からなるポリマーまたはコポリマー等が挙げられる。

## 【0050】

また、上記のコポリマーにグリシジル基または水酸基を有するエチレン性不飽和化合物を付加させたポリマーが挙げられるが、これらに限定されるものではない。

## 【0051】

上記のバインダー樹脂のなかで、合わせて使用するモノマーとの相溶性等の観

点から、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリメタクリル酸エチル樹脂、ポリメタクリル酸メチル樹脂とポリメタクリル酸エチル樹脂の共重合体、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、エチルヒドロキシエチルセルロース、セルローストリアセテート等を好ましく使用することができる。特に好ましくは、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリメタクリル酸エチル樹脂、ポリスチレン樹脂、メタクリル酸とスチレン、グリシジルメタクリレートとの共重合体、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、および、これらの変性物を使用することができる。

## 【0052】

特に、バインダー樹脂としては好ましいエポキシ樹脂としては、三菱油化シェル（株）製エピコートシリーズ、ダイセル（株）製セロキサイドシリーズ、エポリードシリーズ、または、ビスフェノール-A型エポキシ樹脂、ビスフェノール-F型エポキシ樹脂、ビスフェノール-S型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、ポリカルボン酸グリシジルエステル、ポリオールグリシジルエステル、脂肪族または脂環式エポキシ樹脂、アミンエポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、ジヒドロキシベンゼン型エポキシ樹脂、グリシジル（メタ）アクリレートとラジカル重合可能なモノマーとの共重合エポキシ化合物等を挙げる  
ことができる。

## 【0053】

このようなバインダー樹脂の含有量は、樹脂組成物の不揮発成分の10～90重量%、好ましくは20～80重量%の範囲が望ましい。

## 【0054】

また溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルコール類、 $\alpha$ -もしくは $\beta$ -テルピネオール等のテルペン類等、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン類、トルエン、キシレン、テトラメチルベンゼン等の芳香族炭素化水素類、セロソルブ、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、カルピトール、メチルカルピトール、エチ

ルカルビトール、ブチルカルビトール、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル等のグリコールエーテル類、酢酸エチル、酢酸ブチル、セロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、カルビトールアセテート、エチルカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート等の酢酸エステル類等が挙げられる。

【0055】

本発明のカラーフィルタは、前述してきた本発明の着色レジスト材セットを用いて着色レジストが形成されているため、着色レジスト中の光重合開始剤に起因する光透過率の低下を生じることがない。また、画素全体のホワイトバランス（R、G、Bの色度および／または輝度バランス）を崩すこともないため、液晶ディスプレイ等の輝度や色味に問題が生じることがもない。

本発明のカラーフィルタの製造方法については、従来から用いられている公知の方法を用いることが可能であり、中でも顔料分散法が好ましい。

【0056】

【実施例】

以下の表1～3に示す着色レジスト材セットを用い、カラーフィルタを形成した。

【0057】

(1) 使用した着色レジスト材セット

[1] 赤色レジスト材

【表 1】

成 分	化 合 物 名	含 有 量
反応性モノマー	DPHA (ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート)	4. 0重量部
光重合開始剤	商品名：イルガーキュア369 (チバスベシャルティケミカルズ製)	2. 0重量部
顔料 赤顔料	P. R. 177	4. 8重量部
黄顔料	P. Y. 139	1. 2重量部
顔料分散剤	商品名：ソルスパス24000 (アビシア製)	3. 0重量部
溶剤	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	80. 0重量部
バインダー	ポリマー1	5. 0重量部

【0058】

【2】 緑色レジスト材

【表 2】

成 分	化 合 物 名	含 有 量
反応性モノマー	DPHA (ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート)	4. 0重量部
光重合開始剤	商品名：イルガーキュア369 (チバスベシャルティケミカルズ製)	2. 0重量部
顔料 緑顔料	P. G. 36 (完全臭素化フタロシアニングリーン)	4. 2重量部
黄顔料	P. Y. 139	1. 8重量部
顔料分散剤	商品名：ソルスパス24000 (アビシア製)	3. 0重量部
溶剤	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	80. 0重量部
バインダー	ポリマー1	5. 0重量部

【0059】

【3】 青色レジスト材



【表3】

成 分	化 合 物 名	含 有 量
反応性モノマー	DPHA (ジベンタエリスリトールヘキサアクリレート)	4.0重量部
光重合開始剤	商品名：イルガーキュア907 (チバススペシャルティケミカルズ製)	2.0重量部
顔料 青顔料	P. B. 15 : 6	6.0重量部
顔料分散剤	商品名：ソルスパス24000 (アビシア製)	2.4重量部
顔料誘導体	商品名：ソルスパス12000 (アビシア製)	0.6重量部
溶剤	プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	80.0重量部
バインダー	ポリマー1	5.0重量部

ポリマー1は、ベンジルメタクリレート：スチレン：アクリル酸：2-ヒドロキシエチルメタクリレート = 15.6 : 37.0 : 30.5 : 16.9 (モル比) の共重合体

顔料の記載はカラーインデックスナンバーである。

## 【0060】

## (2) カラーフィルタ形成方法

カラーフィルタ用の基板として、100mm×100mm、厚さ0.7mmでありブラックマトリクスが形成されたガラス基板を準備した。次に上記組成の着色レジストセットを用いて着色層を形成した。すなわち、基板上に前記青色レジスト材をスピンコート法により塗布し（塗布工程）、プリバーク（90℃、3分間）を行った（プリバーク工程）。その後、所定の着色パターン用フォトマスクを用いて青色レジスト層をアライメン露光して光が照射された部分のレジスト材のみを硬化させた（露光工程）。次に現像液（0.05% KOH水溶液）にて現像を行い（現像工程）、次いで、ポストバーク（200℃、30分間）を行って（硬膜工程）、次いで、純水洗浄を行い（洗浄工程）、ブラックマトリクスパターンに対して所定の位置に厚み1.5μmの青色パターンを形成した。なお露光には水銀ランプを使用した。

## 【0061】

上記と同様の方法で緑色レジストパターンを形成し、最後に赤色レジストパターンを形成した。

## 【0062】

## (3) 結果

本発明にかかる上記の着色レジスト材セットを用いてカラーフィルタを作成し、従来のもの（1種類の光重合開始剤のみを使用しているもの）と比較を行なった。この比較は、青画素のY値（YとはXYZ三刺激値のうちのYであり輝度に相当する）とホワイトの色温度（色温度はホワイトの色度に相当し、色温度が低いと黄色味を帯び色温度が高いと青味を帯びる）について行なった。評価用光源としてはF10光源を用いた。

## 【0063】

この結果、青画素の $y=0.160$ におけるY値は、従来品14、本発明品15となり輝度が向上した。ここでyとは色度座標（x, y）のyである。またホワイトの色温度は、従来品4600ケルビン、本発明品4700ケルビンであった。これは、従来品は黄色味を帯びたホワイトであったが、本発明では黄色味を低減できたことを意味している。これによりディスプレイ用のカラーフィルタとして、従来に比べ好ましい白色を得ることができた。

## 【0064】

## 【発明の効果】

本発明により、レジスト材の硬化に用いる光重合開始剤の光吸収領域は、各色（R、G、およびB）の波長より短波長側にあるため、レジストの形成後において当該レジストの光透過率を低下させることがなく、液晶ディスプレイ等の輝度や色味を最大限のものとすることができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 それぞれの着色レジストにおいて、当該着色レジストの光透過率を低下させることない光重合開始剤のセットを提供することを目的とする。

【解決手段】 赤色レジスト材、緑色レジスト材、および青色レジスト材の3色の着色レジスト材を少なくとも有し、各レジスト材が、それぞれ、反応性モノマーと、光重合開始剤と、染料および／または顔料とを含有する着色レジスト材セットにおいて、前記赤色レジスト材に含有される光重合開始剤が、570nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、前記緑色レジスト材に含有される光重合開始剤が、460nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、前記青色レジスト材に含有される光重合開始剤が、400nmより短波長側に光吸収領域を有する光重合開始剤であり、さらに、前記光重合開始剤が、少なくとも2種類以上の光重合開始剤を用いていることを特徴とする着色レジスト材セットとする。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社